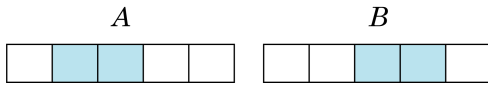


확인학습문제

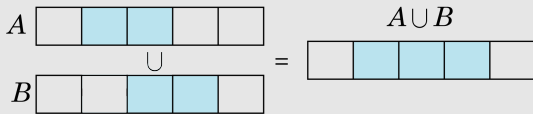
1. 두 집합 A, B 가 아래 그림과 같을 때, $A \cup B$ 에 해당하는 부분에 색칠하여라.



[배점 2, 하중]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설



2. 다음은 수경, 모범, 미소가 오늘 수학 시간에 배운 집합의 성질을 공책에 적은 것이다. 옳지 않게 적은 사람은 누구인지 구하여라.

<수경>

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup A^c = U$ 이다.

<모범>

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap A^c = \emptyset$ 이다.

<미소>

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A^c)^c = \emptyset$ 이다.

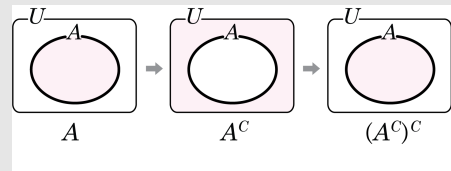
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 미소

해설

$(A^c)^c$ 을 벤 다이어그램으로 그려 보면 다음과 같다.



∴ 미소 : 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A^c)^c = A$ 이다.

3. 다음 중 옳은 것은? (정답 2개)

20의 약수의 모임 : A
 4의 배수의 모임 : B
 100 이하 짝수의 모임 : C
 10 이하의 소수 : D

[배점 3, 하상]

- ① $A \cap B = \emptyset$
 ② $A \cap D = \{2, 5\}$
 ③ $B \cap C = \{4, 8, 12, \dots, 100\}$
 ④ $A \cup D = \{1, 3, 5, 7, 10\}$
 ⑤ $9 \in B \cup D$

해설

A 는 20의 약수의 모임이므로
 $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$,
 B 는 4의 배수의 모임이므로
 $B = \{4, 8, 12, 16, 20, \dots\}$,
 C 는 100 이하 짝수의 모임이므로
 $C = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$,
 D 는 10 이하의 소수이므로
 $D = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.

- ① $A \cap B = \{4, 20\}$
 ④ $A \cup D = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 20\}$
 ⑤ $B \cup D = \{2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 16, \dots\}$ 이므로
 9는 $B \cup D$ 에 속하지 않는다.

4. 세 집합 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{3, 4, 8, 9\}$, $C = \{1, 2, 3, 5\}$ 에 대하여 $(A \cap B) - C$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① $\{4\}$ ② $\{2, 4\}$ ③ $\{4, 8\}$
 ④ $\{2, 8\}$ ⑤ $\{2, 4, 8\}$

해설

$(A \cap B) - C = \{4, 8\} - \{1, 2, 3, 5\} = \{4, 8\}$ 이다.

5. 두 집합 A , B 에 대하여 $n(A) = 13$, $n(B) = 16$, $n(A \cup B) = 21$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $21 = 13 + 16 - n(A \cap B)$
 $\therefore n(A \cap B) = 8$

6. 1부터 30까지의 자연수 중 3의 배수이지만 4의 배수가 아닌 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8개

해설

$n(A) = 10, n(B) = 7, n(A \cap B) = 2$ 이다.
 따라서 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10 - 2 = 8$

7. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $A - B = \{1, 5\}$
 ② $B^c = \{1, 5, 6, 7\}$
 ③ $A \cap B = \{3\}$
 ④ $A \cup B = \{1, 2, 4, 5\}$
 ⑤ $B - A^c = \{3\}$

해설

④ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다.

8. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $(B^c)^c = \emptyset$
 ② $B - A = B \cap A^c$
 ③ $(A \cup B) \subset (B - A)$
 ④ $A \cap A^c = A$
 ⑤ $A \subset B$ 일 때, $A \cap B^c = B$

해설

- ① $(B^c)^c = B$
 ③ $(B - A) \subset (A \cup B)$
 ④ $A \cap A^c = \emptyset$
 ⑤ $A \subset B$ 일 때, $A \cap B^c = \emptyset$

9. $U = \{1, 2, 4, 7, 8, 9\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 7\}, B = \{1, 2, 7, 8\}$ 에 대하여 $B - (A \cap B)$ 는?
[배점 3, 하상]

- ① $\{1\}$ ② $\{8\}$ ③ $\{1, 8\}$
 ④ $\{4, 7\}$ ⑤ $\{4, 8\}$

해설

$B - (A \cap B) = B - A = \{1, 2, 7, 8\} - \{2, 4, 7\} = \{1, 8\}$ 이다.

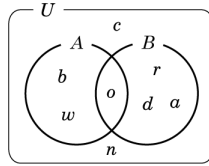
10. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{20, 32, 36\}, A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}, 20 \leq x \leq 40\}$ 일 때, 집합 B 로 가능한 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $\{32, 36, 40\}$ ② $\{24, 28, 36, 40\}$
 ③ $\{24, 32, 36, 40\}$ ④ $\{24, 26, 30, 34\}$
 ⑤ $\{32, 36, 38, 40\}$

해설

$A = \{20, 32, 36\}, A \cup B = \{20, 24, 28, 32, 36, 40\}$
 이므로
 $\{24, 28, 40\} \subset B \subset \{20, 24, 28, 32, 36, 40\}$

11. 다음 벤 다이어그램을 보고, A^c , B^c , $(A \cup B)^c$ 을 각각 원소나열법으로 나타내어라.



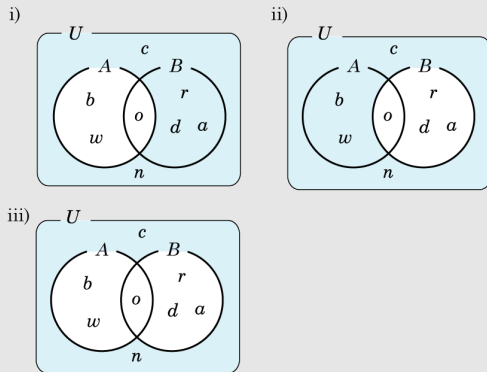
[배점 3, 중하]

▶ 답:
▶ 답:
▶ 답:

▷ 정답 : $A^c = \{a, c, d, n, r\}$
▷ 정답 : $B^c = \{b, c, n, w\}$
▷ 정답 : $(A \cup B)^c = \{c, n\}$

해설

벤 다이어그램으로 색칠하면 다음과 같다.



12. 다음 빈칸에 알맞은 수를 써넣어라.

$n(A)$	$n(B)$	$n(A \cap B)$	$n(A \cup B)$
6	4	3	(1)
15	7	(2)	18
9	(3)	2	16

[배점 3, 중하]

▶ 답:
▶ 답:
▶ 답:

▷ 정답 : 7
▷ 정답 : 4
▷ 정답 : 9

해설

(1) $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 6 + 4 - 3 = 7$
(2) $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 15 + 7 - 18 = 4$
(3) $n(B) = n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 16 - 9 + 2 = 9$

13. 두 집합 A , B 에 대하여 $n(A) = 15$, $n(A \cup B) = 20$, $n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(B)$ 는? [배점 3, 중하]

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $20 = 15 + n(B) - 8$
 $\therefore n(B) = 13$

14. 두 집합 $A = \{1, a, b, 15\}$, $B = \{2, 3a, b-2\}$ 에 대하여 $A - B = \{3, 5\}$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

▷ 정답 : $b = 3$

해설

$A - B = \{3, 5\}$ 이므로 3과 5는 집합 A 의 원소이다. $3 \in A$, $5 \in A$ 이다.

따라서 $a = 3$ 또는 $a = 5$ 이다.

(i) $a = 3$ 이면 $b = 5$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{2, 3, 9\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{1, 5, 15\}$ 이므로 성립한다.

(ii) $a = 5$ 이면 $b = 3$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{1, 2, 15\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{3, 5\}$ 이므로 성립한다.

$\therefore a = 5, b = 3$

15. $n(A) = 14$, $n(B) = 23$, $n(A \cap B) = 7$ 일 때, $n(B - A) - n(A - B)$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

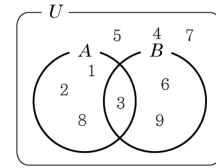
$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$$

$$n(A - B) = 14 - 7 = 7$$

$$n(B - A) = 23 - 7 = 16$$

$$\therefore n(B - A) - n(A - B) = 16 - 7 = 9$$

16. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c \cup B^c$ 에 속하지 않는 원소는?



[배점 3, 중하]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8

해설

$$A^c \cup B^c = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

17. 다음 안에 알맞은 집합을 차례대로 적은 것은?

두 집합 $A = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$, $B = \{\text{수, 학}\}$ 에 대하여 $A \cap B = \square$, $A \cup B = \square$ 이다.

[배점 3, 중하]

① A, B ② A, A ③ $B, \emptyset$

④ B, A ⑤ $\emptyset, A$

해설

$$A \cap B = \{\text{수, 학}\},$$

$$A \cup B = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$$

18. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ 일 때, 다음 두 조건을 만족시키는 집합 X 는 모두 몇 개인가?

- (1) $(A \cap B) \cup X = X$
 (2) $(A \cup B) \cap X = X$

[배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

(1)과 (2)에서 $(A \cap B) \subset X$, $X \subset (A \cup B)$ 이므로
 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$
 $\therefore \{4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 따라서 집합 X 는 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합
 중 원소 4, 5 를 반드시 포함하는 부분집합이다.
 $\therefore$ (집합 X 의 개수) $= 2^4 = 16$ (개)

19. 두 집합 A, B 에 대하여 $B \cap A = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 4, 중중]

- ① $B \subset (B \cap A)$
 ② $B \subset A$
 ③ $A \cup B = A$
 ④ $(A \cap B) \cap (B \cup A) = A$
 ⑤ $(B \cup A) \cap (A \cap B) = A$

해설

$B \cap A = B$ 이면 $B \subset A$ 이다.
 ③ $B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$
 ④ $(A \cap B) \cap (B \cup A) = B \cap A = B$ 이므로 옳지 않다.
 ⑤ $(B \cup A) \cap (A \cap B) = A \cap B = B$ 이므로 옳지 않다.

20. 집합 $A = \{2, 3, a + 2\}$, $B = \{3, 5, a\}$ 에 대하여,
 $A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 집합 $A \cap B$ 는?

[배점 4, 중중]

- ① $\{2\}$ ② $\{3\}$ ③ $\{2, 3\}$
 ④ $\{2, 4\}$ ⑤ $\{2, 3, 5\}$

해설

$a + 2 > a$ 이므로 $a + 2 = 4$, $a = 2$
 $A = \{2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3, 5\}$
 $\therefore A \cap B = \{2, 3\}$

21. 전체 60 명의 학생 중 우산을 가져온 학생 35 명, 비옷을 가져온 학생 20 명, 둘 다 가져온 학생이 12 명이다. 우산과 비옷 중 하나만 가져온 학생의 수를 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 31 명

해설

$$n(U) = 60, n(A) = 35, n(B) = 20, n(A \cap B) = 12$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 35 + 20 - 12 = 43 \text{ 이다.}$$

$$n((A - B) \cup (B - A)) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 43 - 12 = 31 \text{ 이다.}$$

22. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 일 때, $(A - B)^c$ 은?
[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2\}$ ② $\{1, 2, 3\}$
③ $\{1, 2, 5\}$ ④ $\{1, 2, 3, 5\}$
⑤ $\{1, 2, 3, 5, 6\}$

해설

$$A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 3, 6\} \text{ 이므로 } A - B = \{4\} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } (A - B)^c = \{1, 2, 3, 5, 6\} \text{ 이다.}$$

23. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 4, 중중]

- ① $\{2, 6, 10\}$ ② $\{4, 6, 10\}$ ③ $\{4, 8, 10\}$
④ $\{6, 8, 10\}$ ⑤ $\{2, 8, 10\}$

해설

$$(A - B) \subset X \subset A, \text{ 즉 } \{6, 10\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 8, 10\} \text{ 이므로 집합 } X \text{ 가 될 수 없는 집합은}$$

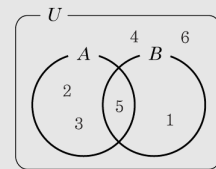
③, ⑤이다.

24. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$, $A \cap B^c = \{2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$ 일 때, $A^c \cap B$ 는?
[배점 4, 중중]

- ① $\{1\}$ ② $\{2\}$ ③ $\{1, 2\}$
④ $\{1, 3\}$ ⑤ $\{1, 4\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A^c \cap B = B - A = \{1\}$ 이다.



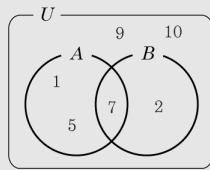
25. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c = \{2, 9, 10\}$, $B^c = \{1, 5, 9, 10\}$, $A \cup B = \{1, 2, 5, 7\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합은?

[배점 4, 중중]

- ① 2 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 13

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$\therefore B = \{2, 7\}$ 이므로 집합 B 의 원소의 합은 9 이다.

26. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $X \cap A = X$, $X \cup (A \cap B) = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}, B = \{3, 5, 7\}$$

[배점 5, 중상]

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개
④ 8개 ⑤ 10개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A \cap B = \{3, 5\}$, $X \cap A = X$ 이므로 $X \subset A$

$X \cup (A \cap B) = X$ 이므로 $A \cap B \subset X$

$\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$

따라서 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 3, 5를 반드시 포함하는 집합이므로

$$2^{5-2} = 2^3 = 8(\text{개})$$

27. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $(A - B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$$

[배점 5, 중상]

- ① 2개 ② 4개 ③ 8개
④ 16개 ⑤ 32개

해설

$$A = \{1, 2, 4, 8\}, B = \{1, 3, 5\}$$

$$(A - B) \cup X = X \text{ 이므로 } (A - B) \subset X$$

$$(A \cup B) \cap X = X \text{ 이므로 } X \subset (A \cup B)$$

$$\{2, 4, 8\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 8\}$$

집합 X 는 $A \cup B$ 의 부분집합 중 원소 2, 4, 8을 반드시 포함하는 집합이다.

$$\therefore 2^{6-3} = 2^3 = 8(\text{개})$$

28. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $A \cap B \neq B \cap A$
② $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$
③ $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$
④ $n(A \cap B \cap \emptyset) = 0$
⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

$$\textcircled{1} A \cap B = B \cap A$$

$$\textcircled{2} A \subset B \text{ 이면 } A \cup B = B$$

$$\textcircled{3} A \subset B \text{ 이면 } A \cap B = A$$

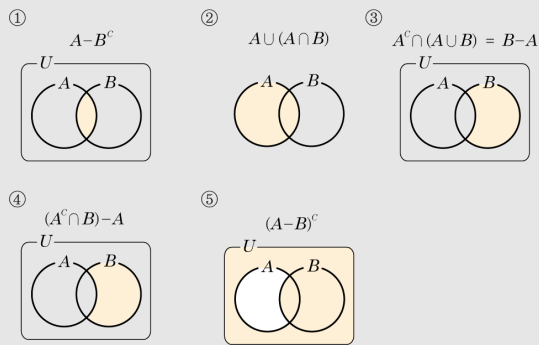
$$\textcircled{5} (A \cap B) \subset A \subset (A \cup B)$$

29. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $A - B^c = A \cap B$
- ② $A \cup (A \cap B) = A \cap (A \cup B)$
- ③ $A^c \cap (A \cup B) = A - B$
- ④ $(A^c \cap B) - A = B \cap A^c$
- ⑤ $(A - B)^c = A^c \cup B$

해설



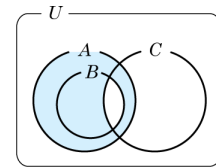
30. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \emptyset$ 이 되는 경우를 모두 고르면? [배점 5, 중상]

- ① $A^c \subset B^c$
- ② $A = B$
- ③ $A \cup B = B$
- ④ $A \cap B = B$
- ⑤ $B - A = \emptyset$

해설

- ① $A^c \subset B^c$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$
- ② $A = B$ 이면 $A - B = \emptyset$
- ③ $A \cup B = B$ 이면 $A \subset B$ 이므로 $A - B = \emptyset$
- ④ $A \cap B = B$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$
- ⑤ $B - A = \emptyset$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$

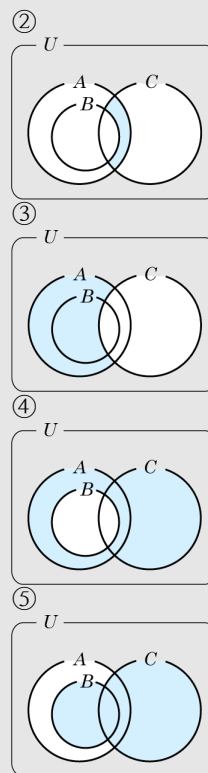
31. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합을 골라라.



[배점 5, 중상]

- ① $A - (B \cap C)$
- ② $(A - B) \cap C$
- ③ $(A \cup B) - C$
- ④ $(A \cup C) - B$
- ⑤ $(A \cap B) \cup C$

해설



32. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $(A - B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 5 \text{이하의 홀수}\}$$

[배점 5, 중상]

- ① 2개 ② 4개 ③ 8개
④ 16개 ⑤ 32개

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 3, 5\}$
 $(A - B) \cup X = X$ 이므로 $(A - B) \subset X$
 $(A \cup B) \cap X = X$ 이므로 $X \subset (A \cup B)$
 $\{2, 4, 8\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 8\}$
 집합 X 는 $A \cup B$ 의 부분집합 중 원소 2, 4, 8 을 반드시 포함하는 집합이다.
 $\therefore 2^{6-3} = 2^3 = 8$ (개)

33. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 5, 중상]

- ① $A \cup B = B \cup A$
 ② $B \subset A$ 이면 $A \cap B = B$
 ③ $A \cap A = \emptyset$
 ④ $B \cap \emptyset = \emptyset$
 ⑤ $A \subset (A \cup B)$

해설

③ $A \cap A = A$

34. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 41 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A^c \cap B) = 4$, $n(B^c) = 7$, $n(A^c \cap B^c) = 4$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값은? [배점 5, 상하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

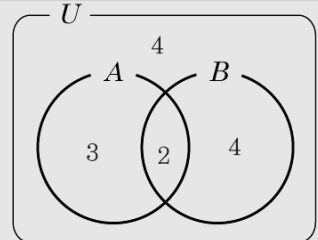
해설 $n(U) = 13$ 이므로

$n(B) = n(U) - n(B^c) = 6$
 $A^c \cap B = B - A$ 이므로

$n(B - A) = n(A^c \cap B) = 4$

$n((A \cup B)^c) = n(A^c \cap B^c) = 4$

벤 다이어그램에 각 부분의 원소의 개수를 적어보면 따라서 $n(A - B) = 13 - (6 + 4) = 3$ 이다.



35. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 23$, $n(B) = 16$, $n(A - B) = 14$ 일 때 $n(B - A)$ 는? [배점 5, 상하]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로 $14 = 23 - n(A \cap B)$, $n(A \cap B) = 9$

$\therefore n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - 9 = 7$ 이다.